

Profileur APMT (Jeu de paramètres)

AUTOMATE PROFILEUR MULTI-TACHES



Révision 1.0 (02.06.15)

Sommaire

Sommaire	2
1. Paramétrage	4
1.1 Fichier de configuration	4
1.2 Liste des paramètres	4
2. Définition de la mission	9
2.1 Liste des étapes élémentaires	9
2.2 Mission de type « classique »	10
2.3 Mission de type « ralentissement en surface »	10
2.4 Mission de type « détection de glace »	10
2.5 Mission de type « double session en surface – surveillance de dérive »	10
3. Installation du flotteur	11
3.1. Ballastage	11
3.2. Autotest	11
3.3. Déploiement flotteur « flottant »	11
3.4. Déploiement flotteur « coulant »	12
4. Paramétrage d'un motif	13
4.1. Cas 1 : Maintien de la profondeur de mesure	13
4.2. Cas 2 : Maintien de la durée de profil (profondeur atteinte)	14
4.3. Cas 3 : Maintien de la durée de profil (profondeur non atteinte)	14
4.4. Cas 4 : Maintien de la synchronisation en surface	15
4.5. Cas 5 : Maintien de la synchronisation en surface et durée de profil	15
5. Gestion de la surface	16
5.1. Réduction d'émergence	16
5.2. Attente de fin de remontée	17
5.3. Emergence	17
6. Navigation	18
6.1. Descente	18
6.2. Repositionnement en dérive	18
6.3. Remontée	20
7. Gestion des modes dégradés	21
7.1. Echouage à la descente	21
7.2. Accrochage à la remontée	21



7.3.	Freinage à la descente.....	22
7.4.	Remontée de « survie ».....	23
8.	Fin de vie	24
9.	Capteurs	25
9.1.	Notion de zone	25
9.2.	Pilotage d'alimentation	25
9.3.	Cadence d'acquisition	28
9.4.	Synchronisation des données.....	28
9.5.	Traitement des données	29
9.6.	Paramètres spécifiques standards	31
10.	Fonctionnalités étendues.....	33
10.1.	Remontée avec « ralentissement en surface »	33
10.2.	Remontée avec « détection de glace »	33
10.3.	Périodicité de cycle.....	34
10.4.	Rétroaction.....	36



1. Paramétrage

1.1 Fichier de configuration

Le paramétrage du flotteur se fait grâce à un fichier de configuration « apmt_update.ini ». Ce fichier est organisé en sections. Chaque section contient des clés de P0 à Px.

1.2 Liste des paramètres

[SYSTEM]

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Script de description de la mission	128 caractères
1	Profondeur de détail du journal des événements	[0-3]
2	Séparateurs décimal et colonne pour les fichiers de données (csv)	[./,] et [<space>/;]
3	Adresse IP du flotteur lors d'une connexion locale par le lien Bluetooth	xxx.xxx.xxx.xxx
4	Liste des tâches du système 0 – Test intégrité flotteur (bloqué) 1 – Capteur de navigation SBE41 (bloqué) 2 – Mécanismes de sécurité flotteur 3 – Contrôle de navigation standard (bloqué) 4 – Interaction Payload 5 – Positionnement GPS 6 – Acquisition des capteurs (bloqué)	0;1;2;3;4;5;6;
5	Activation/désactivation de des fichiers traces « utilisateur »	[True/False]
6	Activation/désactivation de des fichiers traces « système »	[True/False]
<u>7</u>	Activation/désactivation de l'autotest complet	[True/False]
<u>8</u>	Critère de risque associé à la rétroaction	[0-4]
<u>9</u>	Récupération de flottabilité maximum	[True/False]
<u>10</u>	Offset de pression externe après surface effective uniquement	[True/False]
11	Format d'horodatage pour les fichiers de données (*.csv)	[0-3]
12	Carte mémoire additionnelle obligatoire pour la mission	[True/False]

[TECHNICAL]

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Seuil de vitesse en descente pour action EV (cm/s)	[0.5-2.0]
<u>1</u>	Seuil de vitesse en remontée pour action pompe (cm/s)	[5.0-10.0]
<u>2</u>	Vitesse de descente typique (cm/s)	[1.0-5.0]
<u>3</u>	Vitesse de remontée typique (cm/s)	[5.0-10.0]
4	Tolérance de positionnement en descente (dbar)	[2-100]
<u>5</u>	Tolérance de positionnement en remontée (dbar)	[2-100]
<u>6</u>	Tolérance de positionnement en dérive (dbar)	[2-100]
<u>7</u>	Tolérance de repositionnement en dérive (dbar)	[2-100]
<u>8</u>	Période de surveillance de pression en descente (s)	[60-600]
<u>9</u>	Période de surveillance de pression en remontée (s)	[60-600]
<u>10</u>	Période de surveillance de pression en dérive (s)	[600-3600 (1 h)]
<u>11</u>	Volume maximum d'une action EV en descente/repositionnement (cm3)	[1.0-20.0]
<u>12</u>	Volume maximum d'une action pompe en repositionnement (cm3)	[1.0-5.0]
<u>13</u>	Seuil 1 de réduction d'émergence (dbar)	[0.5-2.0]
<u>14</u>	Seuil 2 de réduction d'émergence (dbar)	[1.0-5.0]
<u>15</u>	Volume forfaitaire d'une action pompe en remontée (cm3)	[1.0-20.0]



16	Volume forfaitaire d'une action pompe en freinage (cm3)	[1.0-10.0]
17	Temps d'activation EV durant la phase 2 de réduction d'émergence (cs)	[1000-5000]
18	Facteur d'activation EV durant la phase 2 de réduction d'émergence	[1.0-3.0]
19	Volume forfaitaire d'émergence (cm3)	[500.0-2000.0]
20	Seuil de détection de fin de remontée (dbar)	[5-20]
21	Puissance du ralentissement à la remontée (0=aucun, 1=faible, 5=fort)	[0-5]
22	Puissance du freinage en abandon de remontée (multiplie P15)	[1.0-2.0]

[PATTERN_XX]

N°	Commentaire	Limitation
0	Activation/désactivation du motif	[True/False]
1	Profondeur de dérive « parking » (dbar)	[100-2000]
2	Profondeur de dérive « mesure » (dbar)	[100-2000]
3	Durée du motif (sec)	[0-2419200 (28 j)]
4	Heure de présence en surface	hh:mm:ss
5	Activation/désactivation de la prise de position GPS	[True/False]
6	Activation/désactivation d'une session de transmission	[True/False]
7	Activation/désactivation de la synchronisation de présence en surface	[True/False]

[ALARM]

N°	Commentaire	Limitation
0	Seuil de détection de tension batterie faible (V)	[9.0-11.5]
1	Seuil de détection de pression interne forte (mbar)	[700.0-1100.0]
2	Seuil de détection de sauts de pression externe incohérents (cm/s)	[30.0-100.0]
3	Seuil de détection de pression externe faible (dbar)	[-10.0 à -1.0]
4	Seuil de détection de pression externe forte / pression limite (dbar)	[100-2100]
5	Détection de capteur de pression externe cassé (erreurs successives)	[5-15]
6	Information : Détection de mise sous tension	-
7	Information : Détection de configuration invalide	-
8	Information : Détection de défaillance « système »	-
9	Seuil de détection d'échouage à la descente (cm3)	[10.0-1000.0]
10	Seuil de détection d'accrochage à la remontée (cm3)	[10.0-1000.0]
11	Information : Procédure de « survie » engagée	-
12	Information : Détection de défaillance « Payload »	-
13	Information : Détection de défaillance « GPS »	-
14	Information : Procédure de « fin de vie » engagée	-
15	Information : Détection de défaillance « hydraulique »	-
16	Détection de vitesse de descente élevée (freinage)	[10.0-100.0]
17	Information : Détection de défaillance durant offset de pression externe	-
18	Information : Détection de déploiement « flotteur trop lourd »	-
19	Information : Détection de déploiement « flotteur trop léger »	-
20	Information : Procédure de « rétroaction » engagée	-
21	Seuil de détection de tension batterie (min. sur pompe) faible (V)	[7.0-11.5]
22	Information : Détection de défaillance « ADC »	-
23	Information : Détection de glace par algorithme « ISA »	-
24	Information : Détection de fichier de mesure corrompu	-
25	Information : Détection de défaillance « RTC »	-

[TEMPORIZATION] (*)

N°	Commentaire	Limitation
----	-------------	------------



<u>0</u>	Durée de temporisation en surface étape « SA » avant boucle (s)	[0-86400 (24 h)]
<u>1</u>	Durée de temporisation en surface étape « SA » dans boucle « motif »(s)	[0-7200 (2 h)]
<u>2</u>	Durée de temporisation en surface étape « SA » dans boucle « cycle »(s)	[0-7200 (2 h)]
<u>3</u>	Durée de temporisation pour test (étape « TC ») (s)	[0-600 (10 min)]

[END_OF_LIFE]

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Activation/désactivation du sabordage du flotteur en fin de vie	-
<u>1</u>	Activation/désactivation de la prise de position GPS en fin de vie	[True/False]
<u>2</u>	Période de transmission en fin de vie (s)	[900-86400 (24 h)]
<u>3</u>	Liste des alarmes pouvant provoquer le passage en fin de vie	0;1;4;5;18;19;21

[SECURITY]

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Mode de gestion de la détection d'échouage à la descente	[0-2]
<u>1</u>	Offset de consigne en cas de gestion d'échouage par correction (dbar)	[50-150]
<u>2</u>	Mode de gestion de la détection d'accrochage à la remontée	[0-2]
<u>3</u>	Pression minimale pour échappement en cas de détection d'échouage	[100-1000]

[SURFACE_APPROACH] (*)

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Activation/désactivation du ralentissement en surface	[True/False]
<u>1</u>	Profondeur de début de remontée « lente » (dbar)	[100-500]

[ICE] (*)

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Activation/désactivation de la détection de glace	[True/False]
<u>1</u>	Profondeur de début de remontée « lente » (dbar)	[100-500]
<u>2</u>	Profondeur de réalisation du test de présence de glace (dbar)	[10-100]
<u>3</u>	Durée du test de présence de glace	[0-900 (15 min)]

[CYCLE] (*)

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Activation/désactivation de la périodicité de cycle	[True/False]
<u>1</u>	Profondeur de dérive « parking » spécifique (dbar)	[100-2000]
<u>2</u>	Durée du cycle (s)	[86400 (1j)-2419200 (28 j)]

[IRIDIUM_RUDICS] ()**

N°	Commentaire	Limitation
<u>0</u>	Numéro DNIS associé à la carte SIM	14 caractères
<u>1</u>	Identifiant du compte associé au flotteur (sur le serveur)	15 caractères
<u>2</u>	Mot de passe du compte associé au flotteur (sur le serveur)	15 caractères
<u>3</u>	Numéro du port série	1
<u>4</u>	Durée maximale de la session Iridium (s)	[3600 (1h)-86400]
<u>5</u>	Taille de bloc pour le découpage des fichiers	[5-40]
<u>6</u>	Format des fichiers de mesure (*.csv, *.hex étendu, *.hex standard)	[0-2]
<u>7</u>	Mode de transmission des fichiers (standard, étendu, haute vitesse)	[0-2]



[MOTOR]

N°	Commentaire	Limitation
0	Identification de la mécanique	HRL1, NKE1
<u>1</u>	Volume totale d'huile dans le circuit hydraulique (cm3)	[1500.0-3500.0]

[PAYLOAD] ()**

N°	Commentaire	Limitation
0	Numéro du port série	30
1	Numéro de la sortie de puissance	3
2	Activation/désactivation du message « \$ADJUST »	[True/False]
3	Activation/désactivation de l'autotest complet	[True/False]

[GPS] ()**

N°	Commentaire	Limitation
0	Numéro du port série	40
1	Numéro de la sortie de puissance	4
2	Activation/désactivation de la synchronisation PPS (module externe)	[True/False]
3	Activation/désactivation du positionnement amélioré (altitude 0m)	[True/False]

[SENSOR_XX]

Paramétrage commun à tous les capteurs.

N°	Commentaire	Limitation
0	Activation/désactivation du capteur	[True/False]
<u>1</u>	Zone 1 - Période échantillonnage / descente vers profondeur dérive (s)	[0-3600 (1 h)]
<u>2</u>	Zone 1 - Période échantillonnage / dérive profondeur parking (s)	[0-86400 (24 h)]
<u>3</u>	Zone 1 - Période échantillonnage / descente vers profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
<u>4</u>	Zone 1 - Période échantillonnage / dérive profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
<u>5</u>	Zone 1 - Période échantillonnage / remontée (s)	[0-3600 (1 h)]
<u>6</u>	Zone 1 – Type d'acquisition	[0-3]
<u>7</u>	Zone 1 – Type de traitement	b00000xxx
<u>8</u>	Zone 1 – Type de synchronisation	b00000xxx
<u>9</u>	Zone 1 – Epaisseur de tranche	[1-500]
10	Zone 2 - Période échantillonnage / descente vers profondeur dérive (s)	[0-3600 (1 h)]
11	Zone 2 - Période échantillonnage / dérive profondeur parking (s)	[0-86400 (24 h)]
12	Zone 2 - Période échantillonnage / descente vers profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
13	Zone 2 - Période échantillonnage / dérive profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
14	Zone 2 - Période échantillonnage / remontée (s)	[0-3600 (1 h)]
15	Zone 2 – Type d'acquisition	[0-3]
16	Zone 2 – Type de traitement	b00000xxx
17	Zone 2 – Type de synchronisation	b00000xxx
18	Zone 2 – Epaisseur de tranche	[1-500]
19	Zone 3 - Période échantillonnage / descente vers profondeur dérive (s)	[0-3600 (1 h)]
20	Zone 3 - Période échantillonnage / dérive profondeur parking (s)	[0-86400 (24 h)]
21	Zone 3 - Période échantillonnage / descente vers profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
22	Zone 3 - Période échantillonnage / dérive profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
23	Zone 3 - Période échantillonnage / remontée (s)	[0-3600 (1 h)]
24	Zone 3 – Type d'acquisition	[0-3]
25	Zone 3 – Type de traitement	b00000xxx
26	Zone 3 – Type de synchronisation	b00000xxx



27	Zone 3 – Epaisseur de tranche	[1-500]
28	Zone 4 - Période échantillonnage / descente vers profondeur dérive (s)	[0-3600 (1 h)]
29	Zone 4 - Période échantillonnage / dérive profondeur parking (s)	[0-86400 (24 h)]
30	Zone 4 - Période échantillonnage / descente vers profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
31	Zone 4 - Période échantillonnage / dérive profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
32	Zone 4 - Période échantillonnage / remontée (s)	[0-3600 (1 h)]
33	Zone 4 – Type d’acquisition	[0-3]
34	Zone 4 – Type de traitement	b00000xxx
35	Zone 4 – Type de synchronisation	b00000xxx
36	Zone 4 – Epaisseur de tranche	[1-500]
37	Zone 5 - Période échantillonnage / descente vers profondeur dérive (s)	[0-3600 (1 h)]
38	Zone 5 - Période échantillonnage / dérive profondeur parking (s)	[0-86400 (24 h)]
39	Zone 5 - Période échantillonnage / descente vers profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
40	Zone 5 - Période échantillonnage / dérive profondeur mesure (s)	[0-3600 (1 h)]
41	Zone 5 - Période échantillonnage / remontée (s)	[0-3600 (1 h)]
42	Zone 5 – Type d’acquisition	[0-3]
43	Zone 5 – Type de traitement	b00000xxx
44	Zone 5 – Type de synchronisation	b00000xxx
45	Zone 5 – Epaisseur de tranche	[1-500]
46	Seuil de pression entre les zones 1 et 2	[10-2100]
47	Seuil de pression entre les zones 2 et 3	[20-2100]
48	Seuil de pression entre les zones 3 et 4	[500-2100]
49	Seuil de pression entre les zones 4 et 5	[1000-2100]
50	Durée de chauffe capteur (ms)	[0-60000]
51	Durée d’extinction capteur (ms)	[0-60000]
52	Index de filtrage du premier échantillon valide	[1-25]
53	Nombre d’échantillons par tranche en mode d’acquisition « Eco »	[1-100]

[SENSOR_01]

Paramétrage spécifique au capteur SBE41.

54	Pression de « cut-off » (dbar)	[1-10]
----	--------------------------------	--------

(*) Optionnel, selon le script de la mission

(**) Optionnel, selon configuration matérielle du flotteur



2. Définition de la mission

La mission est décrite sous forme d'un script qui est exécuté de manière séquentielle. Il est possible d'imbriquer des scripts les uns dans les autres (2 niveaux d'imbrication maximum).

2.1 Liste des étapes élémentaires

Différentes étapes dites « élémentaires » permettent de décrire le déroulement de la mission. Certaines gèrent la navigation, d'autres des actions en surface, etc.

Symbole	Commentaire
Navigation	
NA (*)	Réduction d'émergence
NB	Descente vers profondeur de dérive « parking »
NC	Dérive à la profondeur de « parking »
ND	Descente vers profondeur de « mesure »
NE	Dérive à la profondeur de « mesure »
NF	Remontée vers surface
NG	Attente de fin de remontée
NH (*)	Emergence
NI	Remontée de survie
NJ	Remontée vers profondeur de ralentissement
NK	Remontée vers profondeur de test de présence de glace
NL	Reprise de remontée vers surface
Surface	
SA	Temporisation
SB	Prise de position GPS et synchronisation UTC
SC	Session de transmission
SD	Etape de gestion de séquence (motif)
SE	Etape de gestion de séquence (cycle)
Test	
TB	Test de présence de glace
TC	Test externe (attente passive)
Autre	
FN	Fin de vie

(*) Etapes prises en charge automatiquement par le gestionnaire de script. Ne pas utiliser.



2.2 Mission de type « classique »

- Phase initiale en surface (attente passive puis prise de position GPS et transmission)
- Motifs classiques (10 max.)
- Nombre de cycles illimité

SA->SB->SC->999*(010*(SD->NB->NC->ND->NE->NF->NG->SB->SC))->FN

2.3 Mission de type « ralentissement en surface »

- Phase initiale en surface (attente passive puis prise de position GPS et transmission)
- Motifs avec ralentissement à la remontée
- Nombre de cycles illimité

SA->SB->SC->999*(010*(SD->NB->NC->ND->NE->NJ->NK->NG->SB->SC))->FN

2.4 Mission de type « détection de glace »

- Flotteur déployé coulant sans phase initiale en surface
- Motifs avec ralentissement à la remontée et attente pour test de présence de glace (10 max.)
- Etape de gestion de périodicité de cycle
- Nombre de cycles limité

125*(010*(SD->NB->NC->ND->NE->NJ->NK->TB->NL->NG->SB->SC)->SE)->FN

2.5 Mission de type « double session en surface – surveillance de dérive »

- - Phase initiale en surface (attente passive puis prise de position GPS et transmission)
- Double session GPS/Transmission espacées par une temporisation

SA->SB->SC->999*(010*(SD->NB->NC->ND->NE->NF->NG->SB->SC->SA->SB->SC))->FN



3. Installation du flotteur

3.1. Ballastage

Il est possible de déployer le flotteur avec la vessie externe vide ou pleine. Si le paramètre d'auto-ballastage (SYSTEM.P9) est activé, le flotteur regonfle automatiquement sa vessie avant la mission. Dans ce cas, le flotteur est en déploiement type « flottant ». Sinon, de type « coulant ».

3.2. Autotest

Avant de démarrer sa mission, le flotteur réalise un autotest système. Il est possible de [choisir](#) entre une version rapide ou une version complète en fonction des contraintes du déploiement.

Les différences portent sur le test des périphériques :

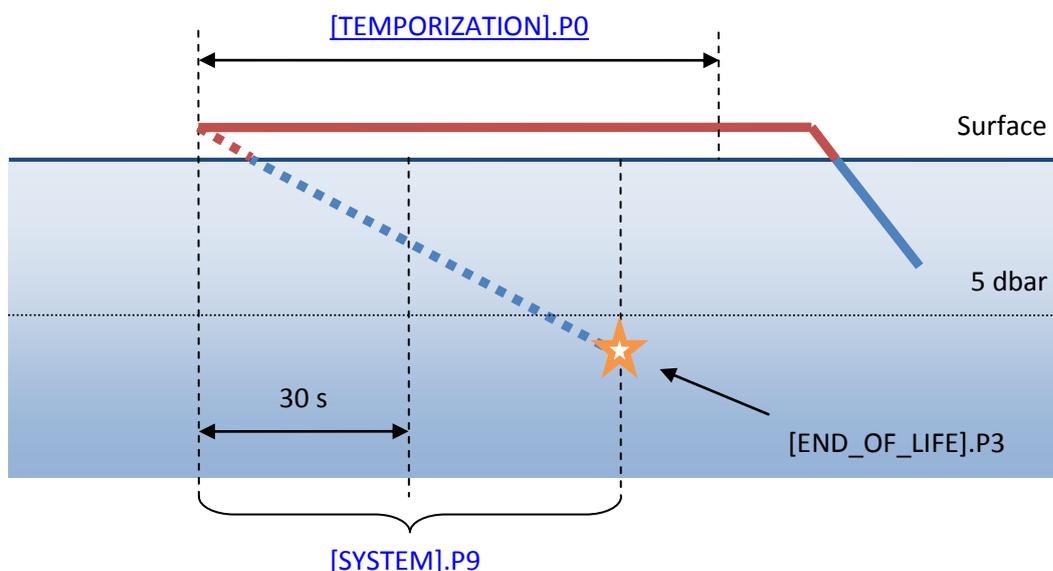
- GPS : Test rapide de réponse GPS / complet avec prise de position
- Modem : Test rapide de réponse modem / complet avec connexion satellite

3.3. Déploiement flotteur « flottant »

3.3.1. Détection de flotteur « lourd »

Lorsque le flotteur est déployé « flottant », il est possible d'utiliser l'étape de temporisation initiale pour réaliser une vérification de la flottabilité du flotteur et détecter un éventuel problème de ballastage. Ceci est particulièrement intéressant si une session en surface est réalisée au déploiement (prise de position GPS et/ou transmission) afin de garantir l'intégrité du flotteur.

La détection consiste à surveiller la pression toutes les 30 secondes et détecter le dépassement de la pression seuil. Si tel est le cas, une alarme « [flotteur lourd](#) » est générée.

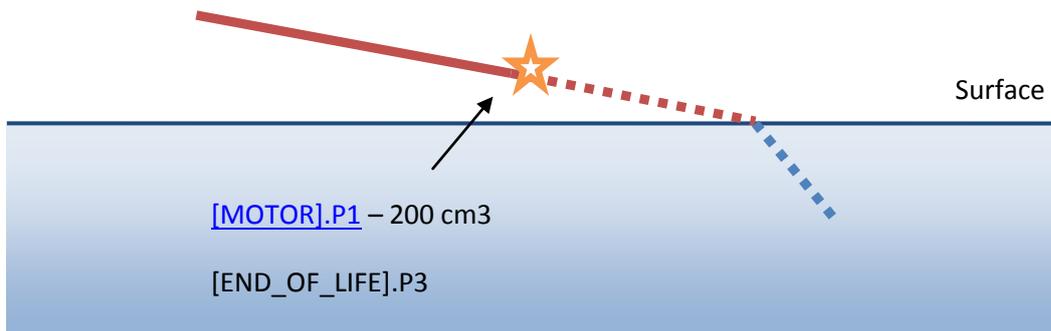


Si cette alarme a été déclarée dans la liste des événements provoquant le passage en fin de vie, le flotteur réalise une [remontée de « survie »](#).

3.3.2. Détection de flotteur « léger »

Lorsque le flotteur commence sa réduction d'émergence, une tâche de sécurité vérifie que le flotteur dispose de suffisamment de réserve d'huile pour réaliser sa navigation.

S'il reste moins de 200 cm³ pour réaliser la descente et que le flotteur est toujours en surface, une alarme « [flotteur léger](#) » est générée.



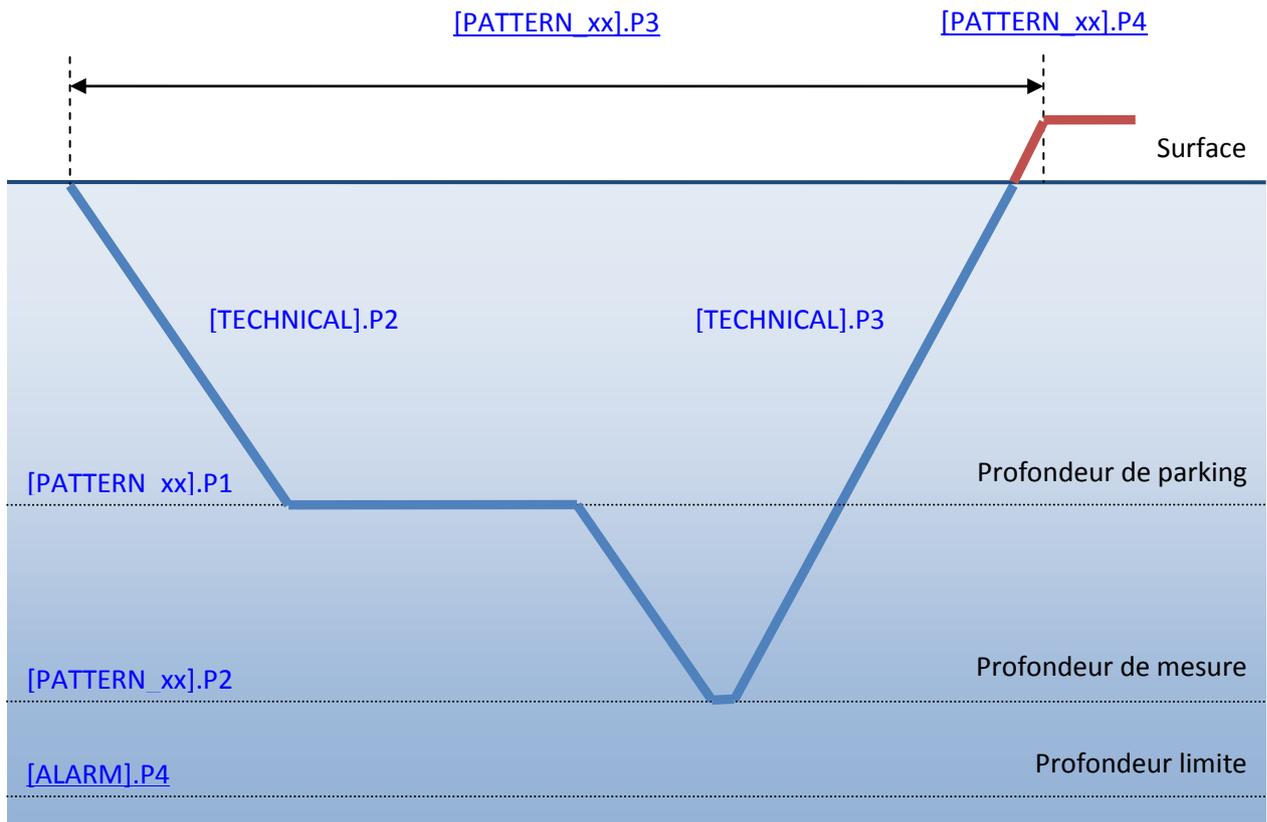
Si cette alarme a été déclarée dans la liste des événements provoquant le passage en fin de vie, le flotteur réalise une [remontée de « survie »](#).

3.4. Déploiement flotteur « coulant »

Lors de certains déploiement (ex : type « glace »), il peut être intéressant de déployer le flotteur déjà « coulant ». Dans ce cas, la programmation d'un script commençant par une session en surface est à proscrire.

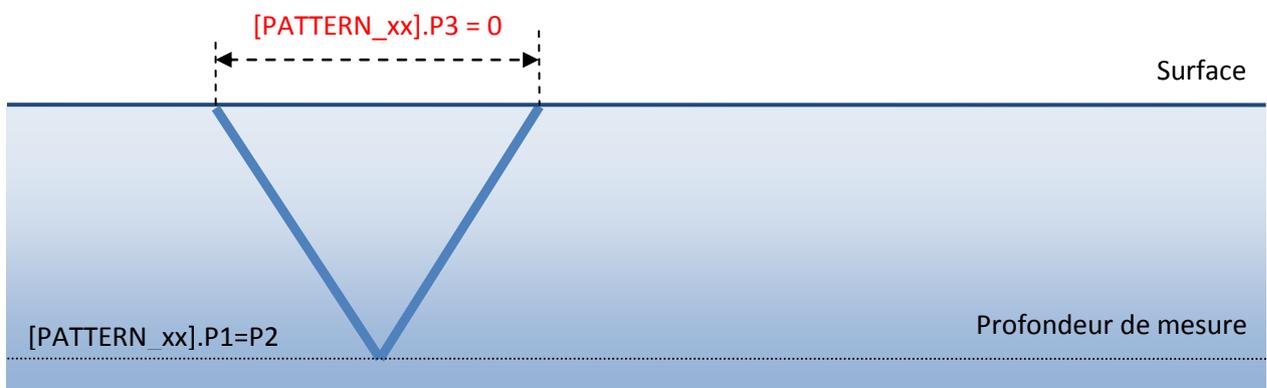
4. Paramétrage d'un motif

- Un motif est défini comme étant la réalisation d'un profil suivi par une session en surface optionnelle (GPS, transmission, ...)
- Sans synchronisation en surface, le réglage de la durée de profil correspond à la valeur de consigne de la durée du profil
- En cas de synchronisation de la présence en surface, le réglage de la durée de profil correspond à la valeur minimale de la durée du profil



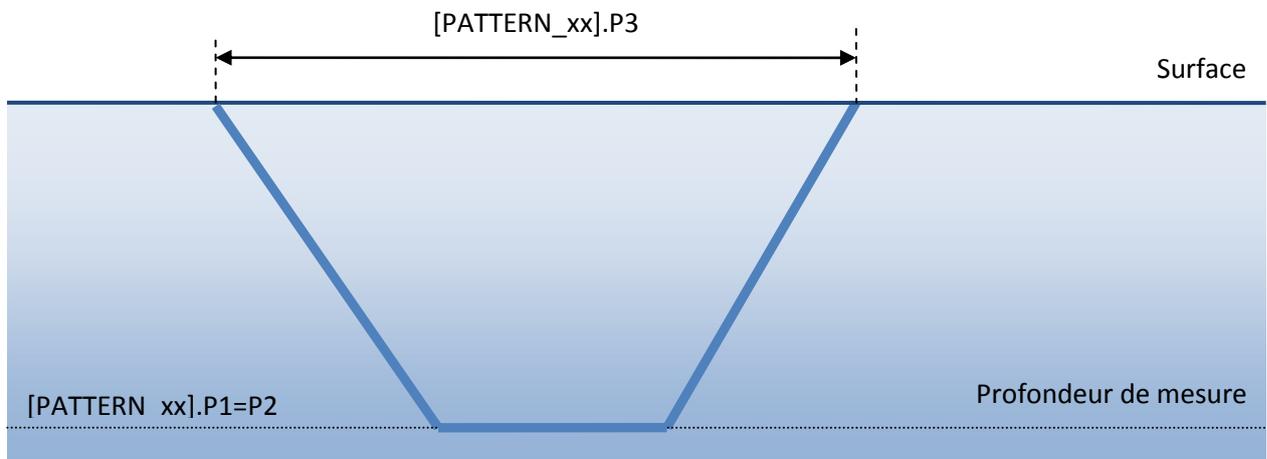
4.1.Cas 1 : Maintien de la profondeur de mesure

- Réalisation du profil sans phase de parking



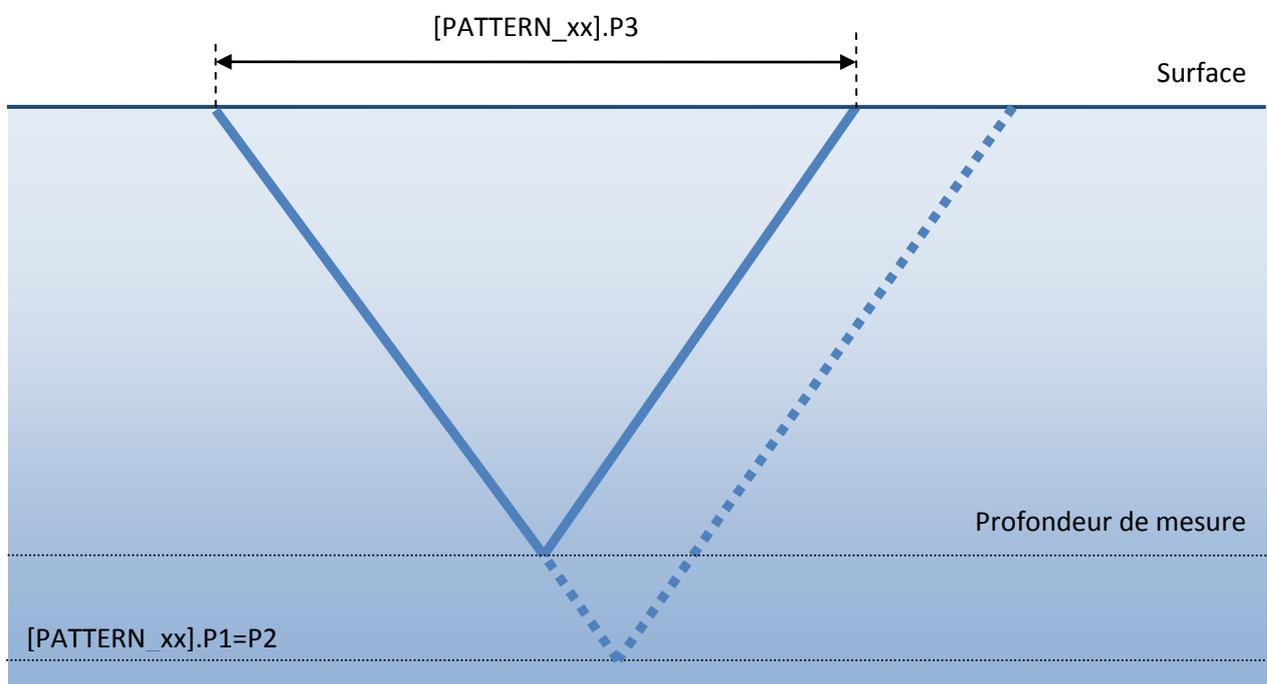
4.2.Cas 2 : Maintien de la durée de profil (profondeur atteinte)

- Attente aux profondeurs de parking de manière à respecter la durée de profil



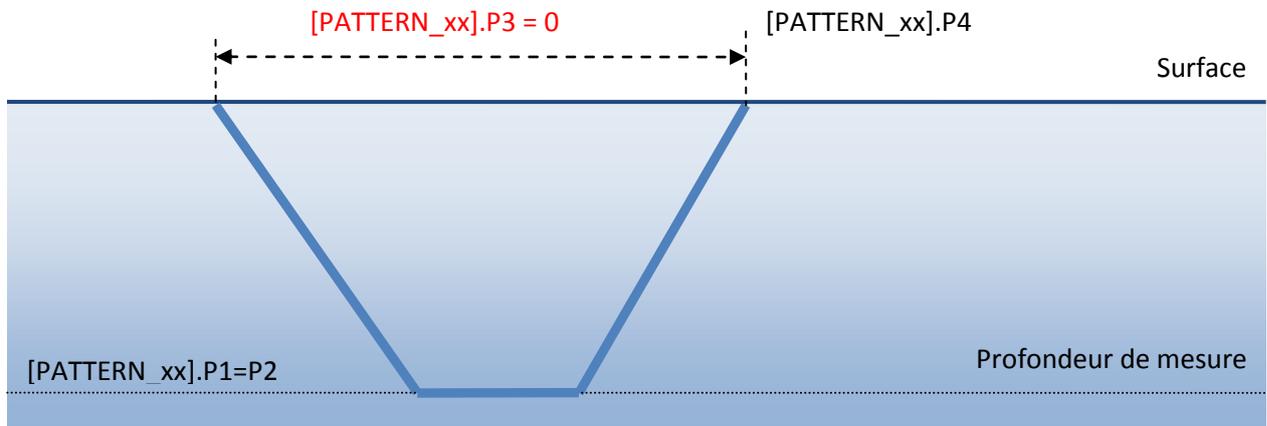
4.3.Cas 3 : Maintien de la durée de profil (profondeur non atteinte)

- En cas d'impossibilité à réaliser le profil dans le temps imparti, la remontée est anticipée de manière à respecter la durée de profil

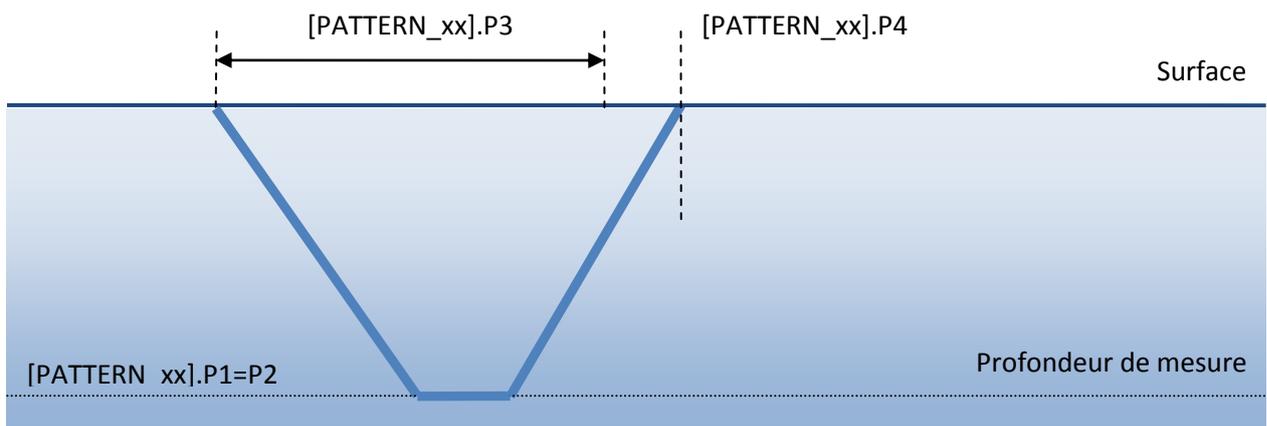


4.4.Cas 4 : Maintien de la synchronisation en surface

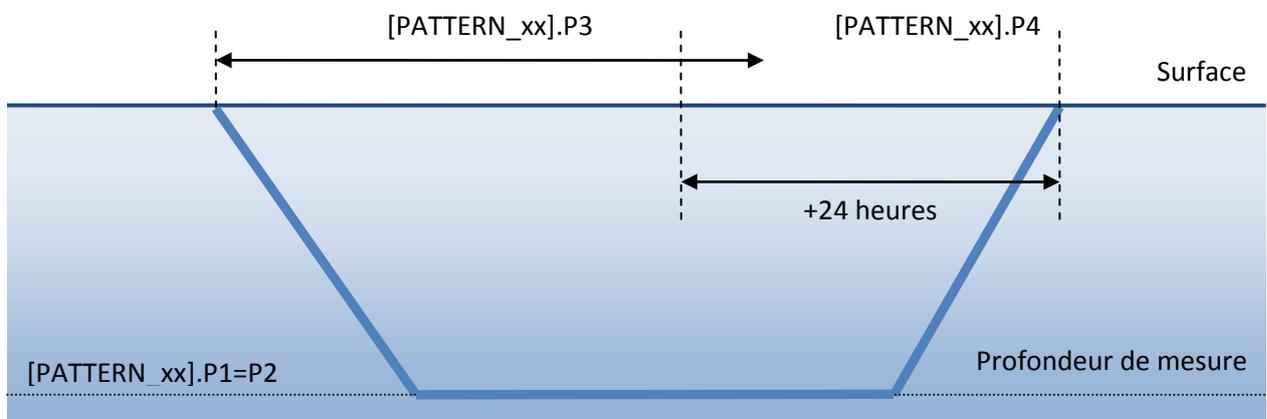
- Attente aux profondeurs de parking de manière à respecter l'heure de présence en surface



4.5.Cas 5 : Maintien de la synchronisation en surface et durée de profil



- En cas d'impossibilité à réaliser le profil tout en respectant l'heure de présence en surface et la durée minimale, l'heure de présence en surface est repoussée au lendemain



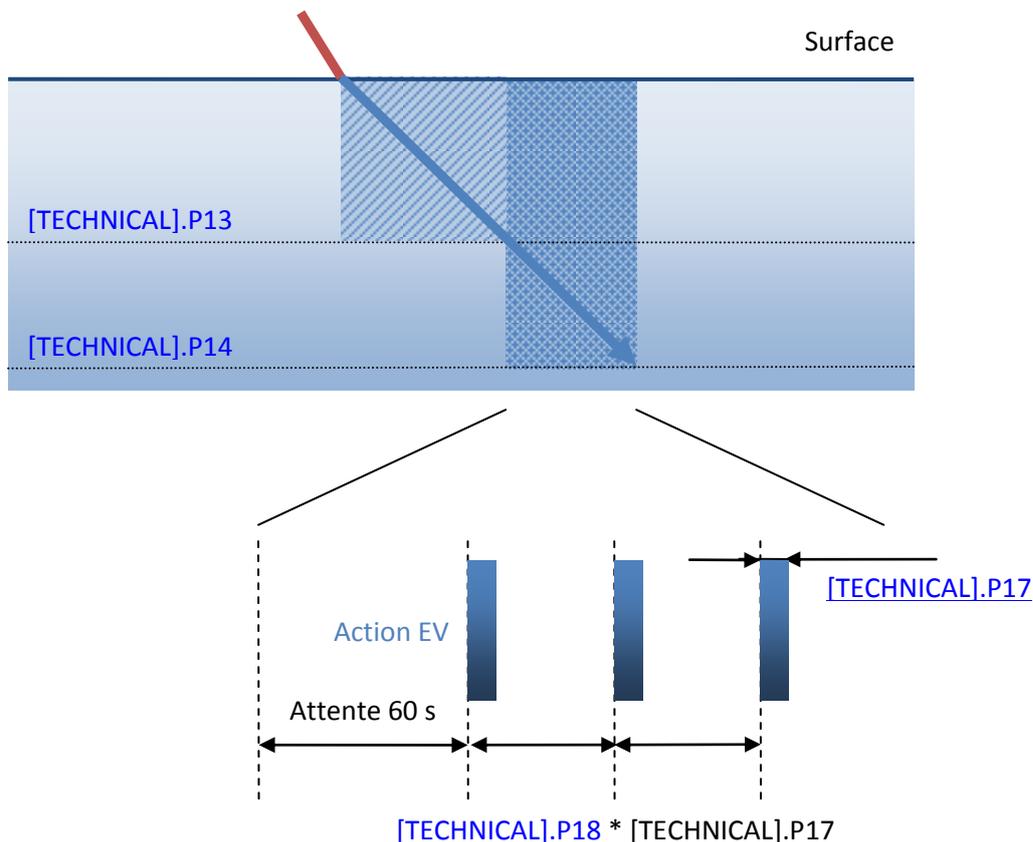
5. Gestion de la surface

5.1. Réduction d'émergence

La réduction d'émergence consiste à diminuer la flottabilité du flotteur suite à une session en surface jusqu'à détecter la coulée.

Le fonctionnement est le suivant :

- Réduction d'émergence en deux temps :
 - Phase « rapide » jusqu'au seuil 1 (ouverture EV permanente)
 - Phase « standard » jusqu'au seuil 2 (ouverture EV modulée)
- Durant les deux phases, la surveillance de pression est active (mode CTD actif). En cas de dépassement du seuil, l'EV est fermée immédiatement
- La modulation d'ouverture EV en phase « standard » consiste à réaliser des actions EV espacées les unes des autres (plus les actions EV seront courtes et espacées, plus la détection de coulée sera précise). Cette modulation est mise en place 60 secondes après le changement de phase



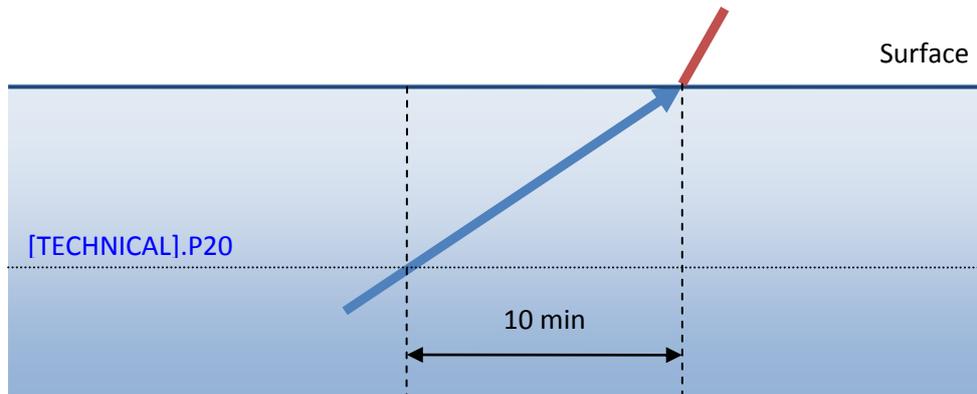
Avant de démarrer la réduction d'émergence, le système réalise l'offset de pression externe. Cette étape peut être [conditionnée](#) par la réussite d'au moins une des actions en surface.

5.2. Attente de fin de remontée

L'attente de fin de remontée consiste, lors d'une remontée, à laisser le flotteur continuer sa course durant 10 minutes suite à la détection de surface proche.

Durant cette attente :

- Aucune action hydraulique n'a lieu
- Les capteurs sont toujours en acquisition.

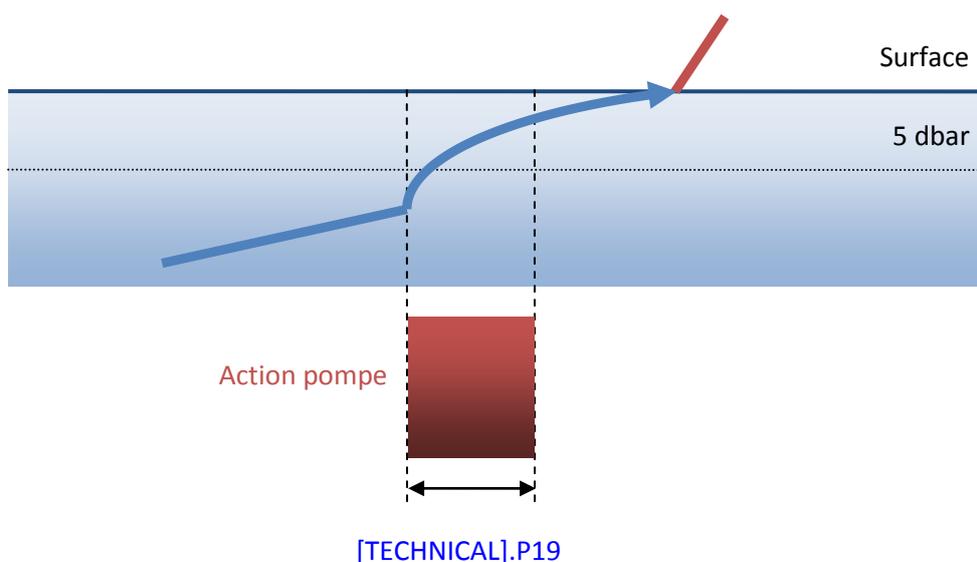


5.3. Emergence

L'émergence consiste à donner une flottabilité suffisante au flotteur pour réaliser une session en surface.

Le fonctionnement est le suivant :

- Une action pompe forfaitaire a lieu lors du passage en surface
- Une seconde action identique se produit si la pression est supérieure à 5 dbar à la fin de la première action forfaitaire



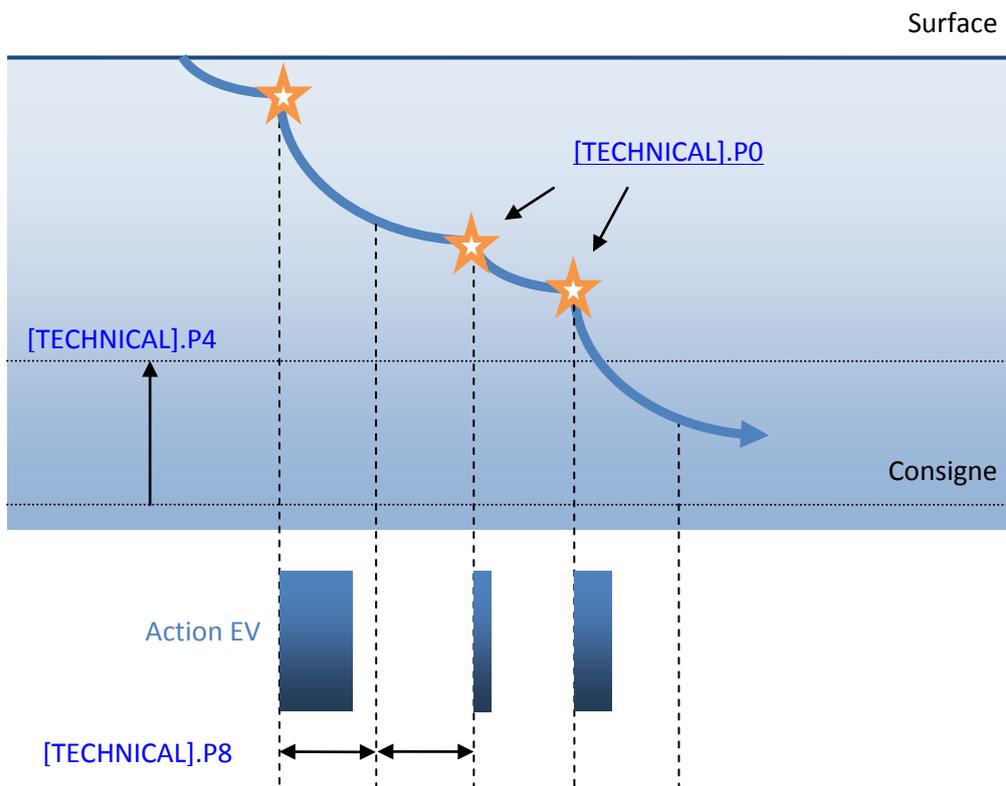
6. Navigation

6.1.Descente

La descente consiste à rejoindre une profondeur consigne tout en asservissant la vitesse de navigation du flotteur.

Le fonctionnement est le suivant :

- Surveillance de vitesse de descente à intervalles de temps fixes
- Actions EV modulées en durée
- Fin de la descente lorsque que la consigne est approchée

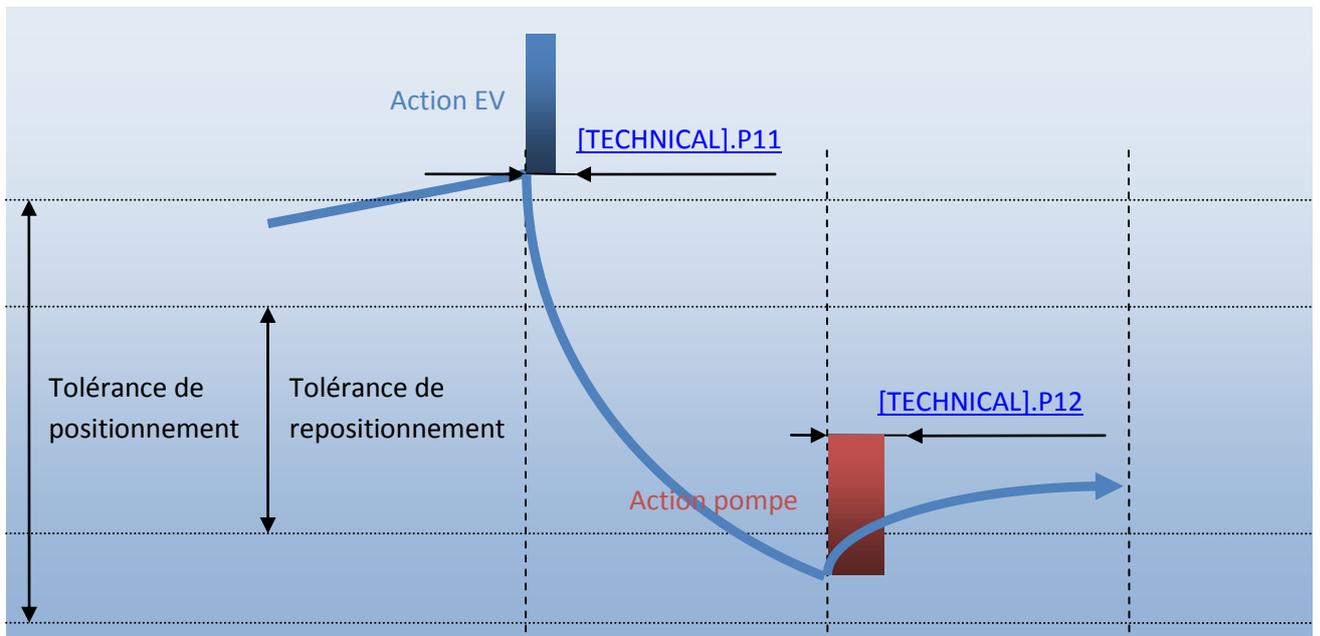
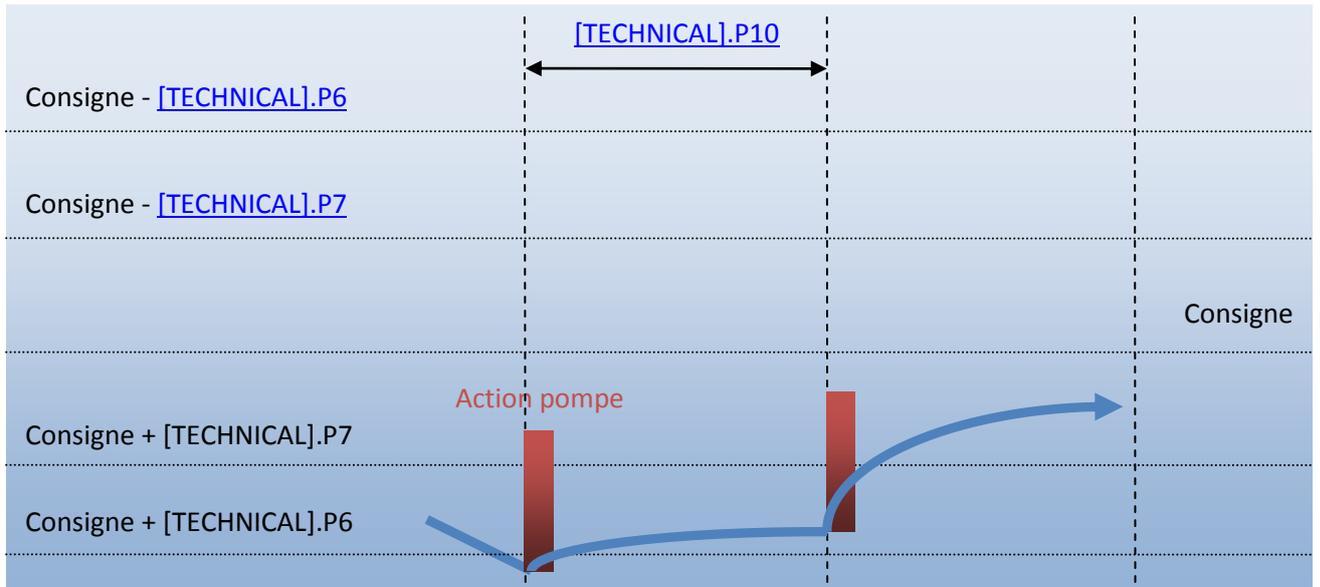


6.2.Repositionnement en dérive

Le repositionnement en dérive consiste à maintenir le flotteur autour d'une profondeur consigne.

Le fonctionnement est le suivant :

- Surveillance de la pression à intervalles de temps fixes
- Repositionnement si la pression courante s'écarte de la consigne de plus que la tolérance de positionnement
- Repositionnement terminé lorsque la position courante est écartée de la consigne de moins que la tolérance de repositionnement

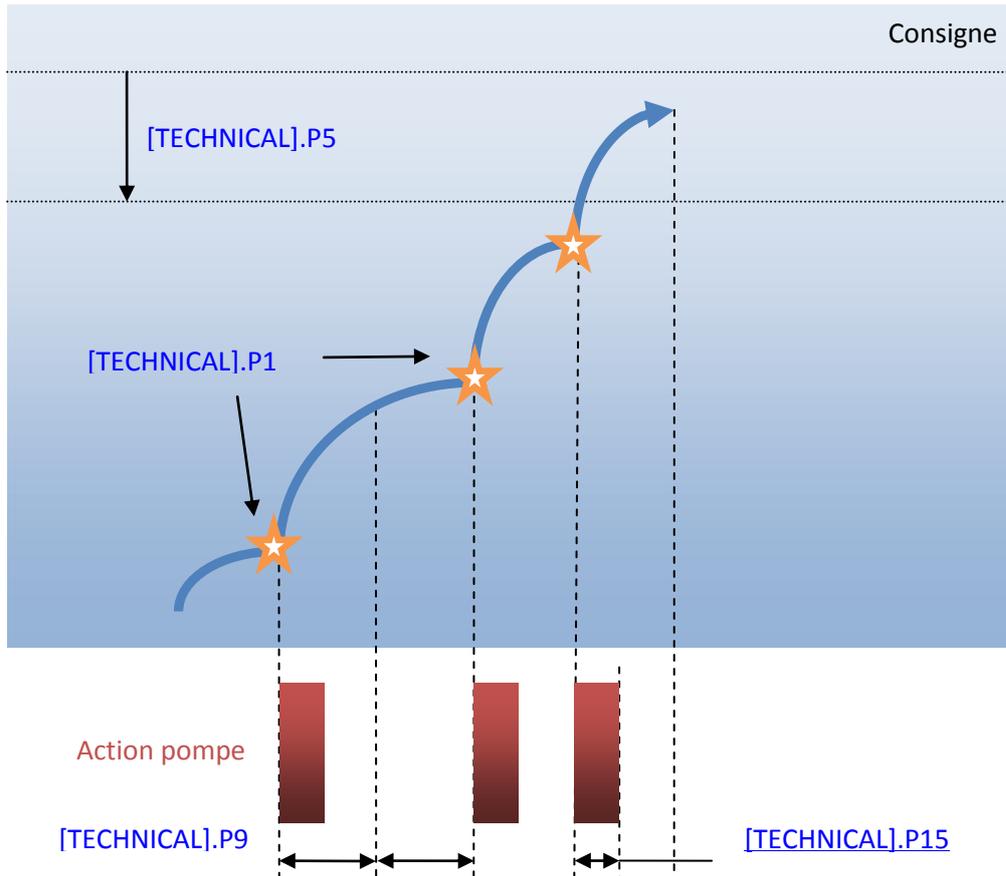


6.3.Remontée

La remontée consiste à rejoindre une profondeur consigne tout en asservissant la vitesse de navigation du flotteur.

Le fonctionnement est le suivant :

- Surveillance de vitesse de remontée à intervalles de temps fixes
- Actions pompe forfaitaires
- Fin de la remontée lorsque que la consigne est approchée



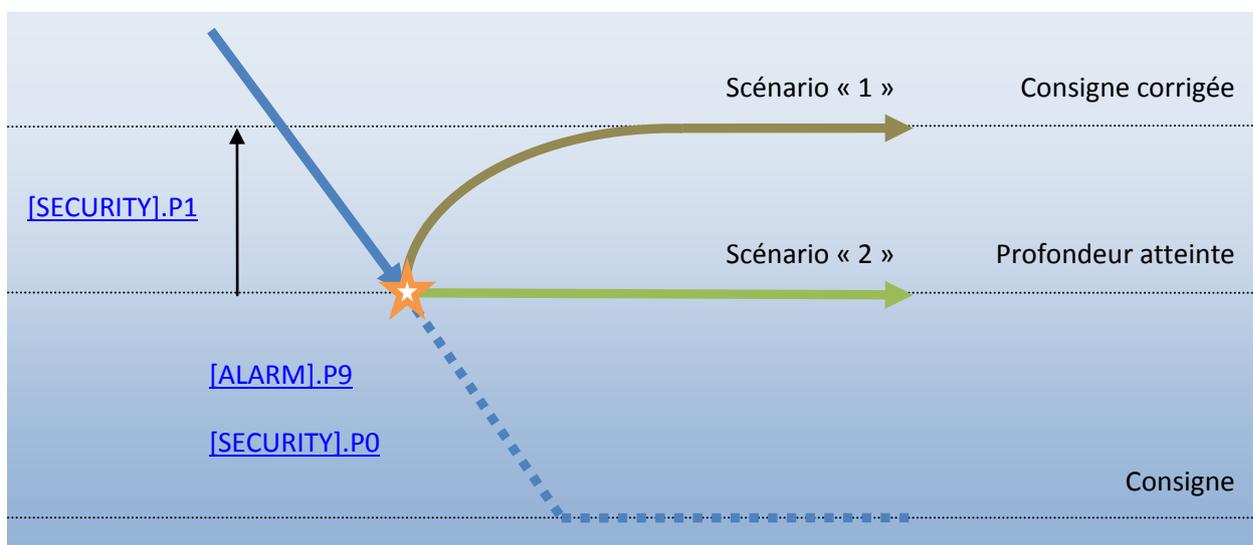
7. Gestion des modes dégradés

7.1. Echouage à la descente

L'échouage à la descente consiste à détecter l'absence de déplacement « notable » du flotteur malgré un déplacement d'huile « non négligeable ».

Le fonctionnement est le suivant :

- Une tâche de sécurité effectue la surveillance de vitesse de déplacement du flotteur et détecte les stabilisations inférieures à 1 cm/s
- Lorsque la stabilisation est détectée le cumul des volumes d'huile est comparé à un seuil
- Sur détection d'échouage à la descente :
 - Scénario « 0 » : Pas de détection
 - Scénario « 1 » : Correction de consigne pour échappement
 - Scénario « 2 » : Dépose au fond



Remarque : Durant la phase de descente vers la profondeur de « mesure », le scénario « 1 » n'est pas possible. Dans ce cas, le scénario « 2 » le remplace.

7.2. Accrochage à la remontée

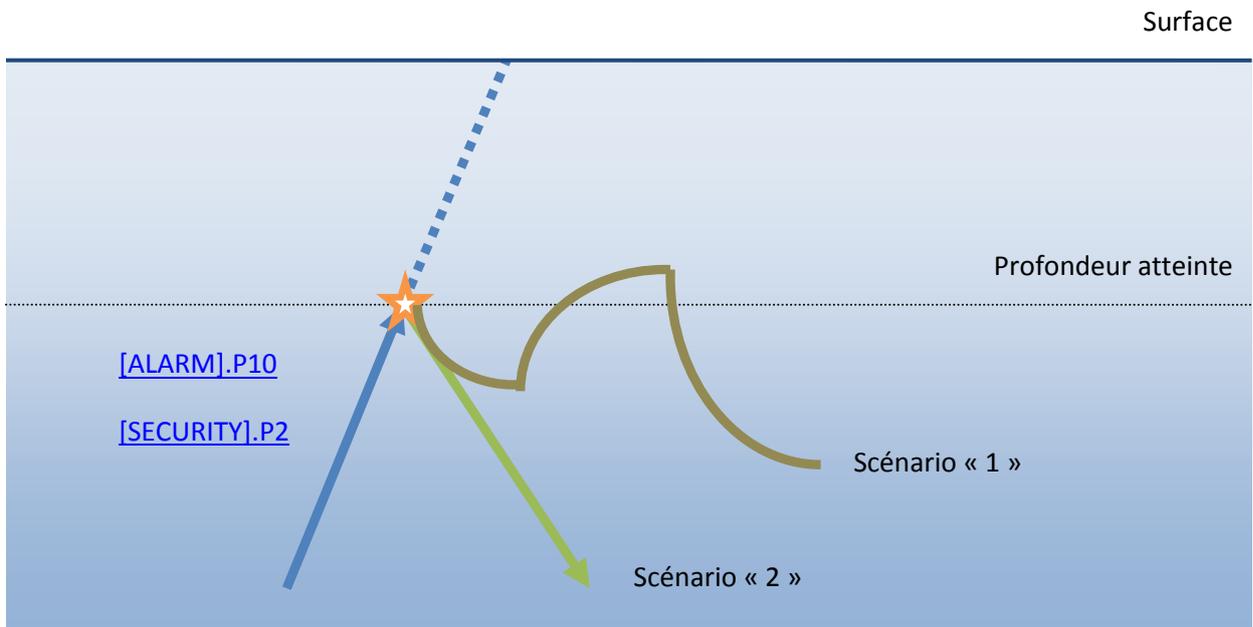
L'accrochage à la remontée consiste à détecter l'absence de déplacement « notable » du flotteur malgré un déplacement d'huile « non négligeable ».

Le fonctionnement est le suivant :

- Une tâche de sécurité effectue la surveillance de vitesse de déplacement du flotteur et détecte les stabilisations inférieures à 1 cm/s
- Lorsque la stabilisation est détectée le cumul des volumes d'huile est comparé à un seuil
- Sur détection d'accrochage à la remontée :
 - Scénario « 0 » : Pas de détection



- Scénario « 1 » : Tentative de déblocage en 3 temps : consiste à enchaîner des coups de pompe et EV pour débloquer le flotteur.
En cas de déblocage, reprise de la remontée. En cas d'échec, passage en remontée de survie.
- Scénario « 2 » : Abandon du motif – poursuite de navigation sans réaliser d'émergence.

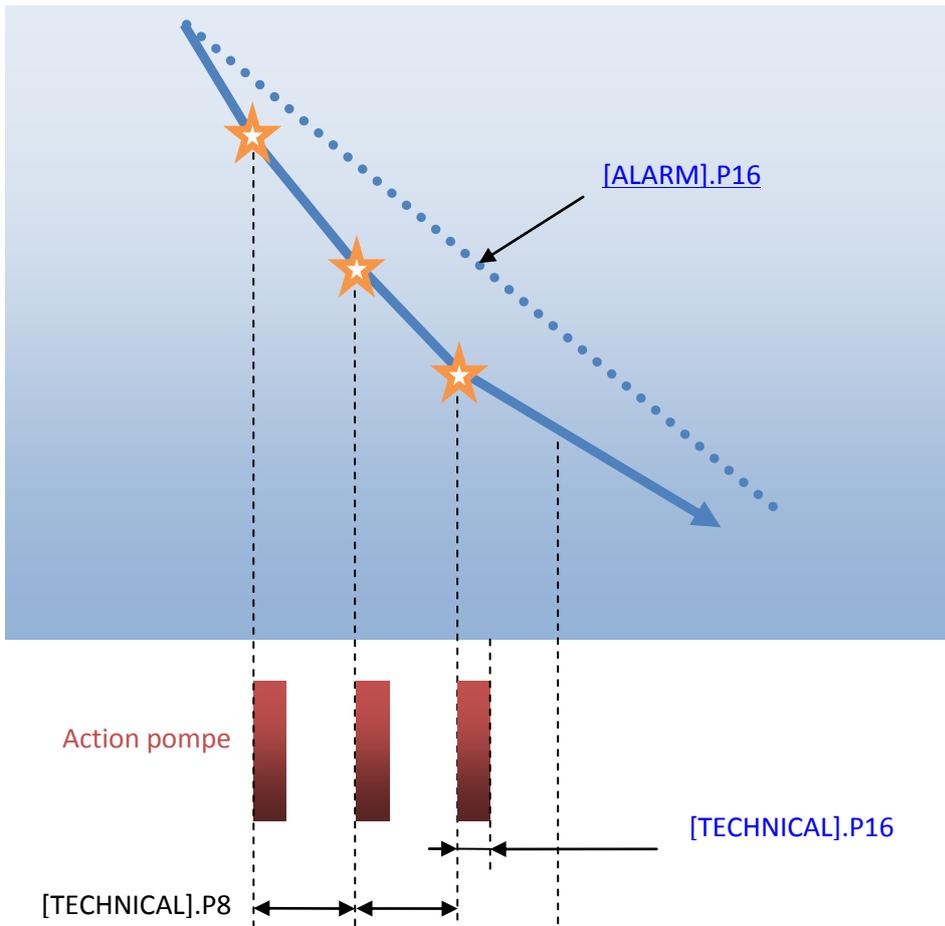


7.3.Freinage à la descente

Le freinage à la descente consiste à effectuer des actions pompe pour ralentir la coulée du flotteur en cas de dépassement de vitesse limite.

Le fonctionnement est le suivant :

- Une tâche de sécurité effectue la surveillance de vitesse de déplacement du flotteur et détecte les vitesses élevées
- En cas de vitesse anormale, une action pompe forfaitaire a lieu



7.4. Remontée de « survie »

La remontée de « survie » consiste à faire remonter le flotteur en surface pour prendre une position GPS et réaliser une transmission immédiate. Ensuite, le mode fin de vie est appliqué.

Cette remontée est qualifiée de « survie » car elle sous entend qu'un événement critique s'est produit alors que le flotteur était en navigation. Le flotteur est alors placé en condition de flottabilité maximale afin de rejoindre la surface le plus vite possible.

Il est possible de choisir les événements qui vont engendrer cette procédure grâce à une [liste](#).

Les [alarmes](#) pouvant être à l'origine de cette procédure sont les suivantes :

- Pression interne forte
- Pression externe forte
- Pression externe ne répond plus
- Tension batterie faible
- Tension batterie (min. durant pompe) faible
- Flotteur « lourd »
- Flotteur « léger »

8. Fin de vie

Le mode fin de vie consiste à réaliser des prises de position GPS et transmissions à cadence régulière.

La fin de vie peut survenir sur événement majeur, être programmée après la réalisation du nombre de cycles ou forcée par télécommande.



9. Capteurs

Chaque capteur est géré de manière indépendante :

- Etat (activé/désactivé)
- Séparation des zones
- Cadence d'acquisition (par zone et par phase)
- Type de pilotage (par zone)
- Type de synchronisation (par zone)
- Type de traitement (par zone)
- Epaisseur de tranche (par zone)
- Paramètres spécifiques

9.1. Notion de zone

La colonne d'eau peut être séparée en différentes zones afin d'adapter la gestion de chaque capteur en fonction des besoins. Chaque zone (1 à 5) est gérée de manière indépendante.



9.2. Pilotage d'alimentation

Le type de pilotage d'alimentation de chaque capteur est géré de manière indépendante selon la zone [SENSOR XX].P6 :

- Aucun (0)



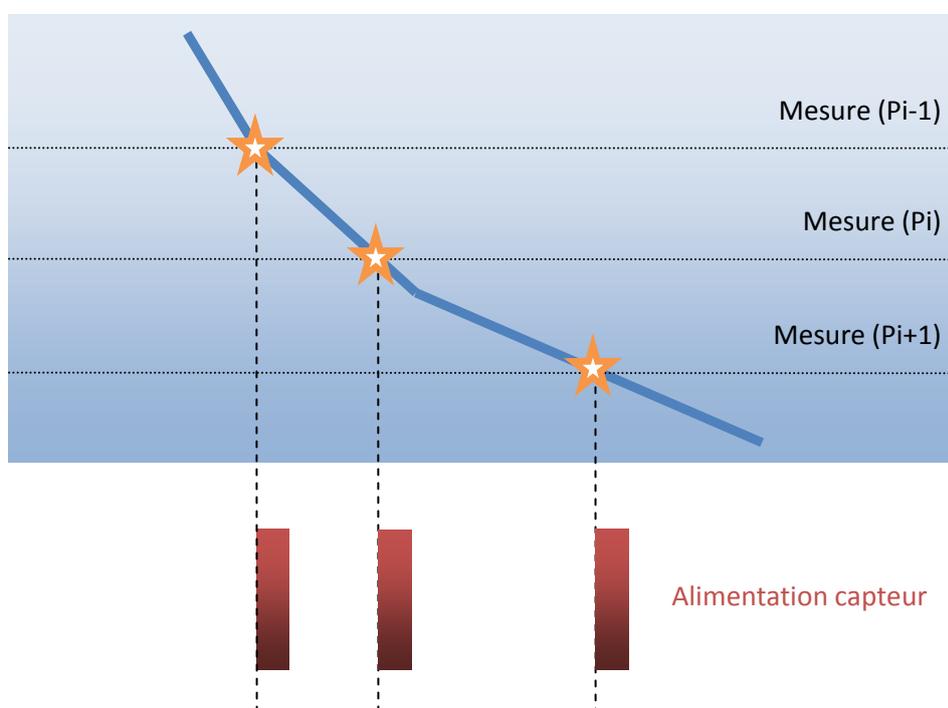
- Eco (1)
- Pulsé (2)
- Continu (3)

9.2.1. Aucun (0)

En pilotage « aucun » il n'y a pas de pilotage d'alimentation. Le capteur est éteint dans la zone.

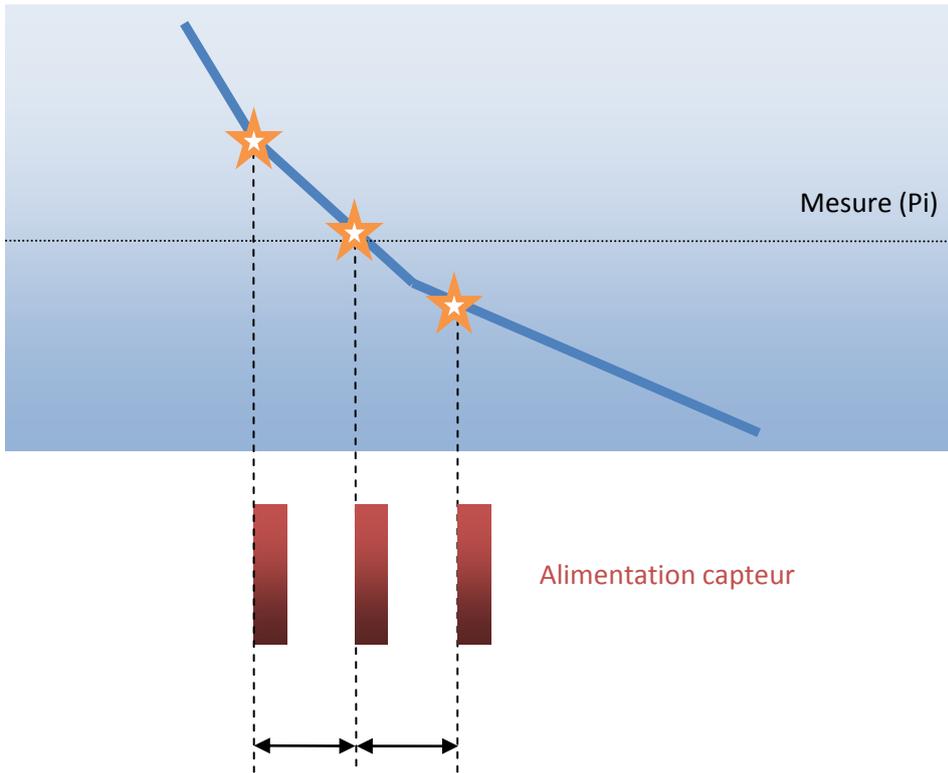
9.2.2. Eco (1)

En pilotage « éco » le capteur est alimenté à l'approche de la pression de mesure. Le capteur est éteint après la mesure.



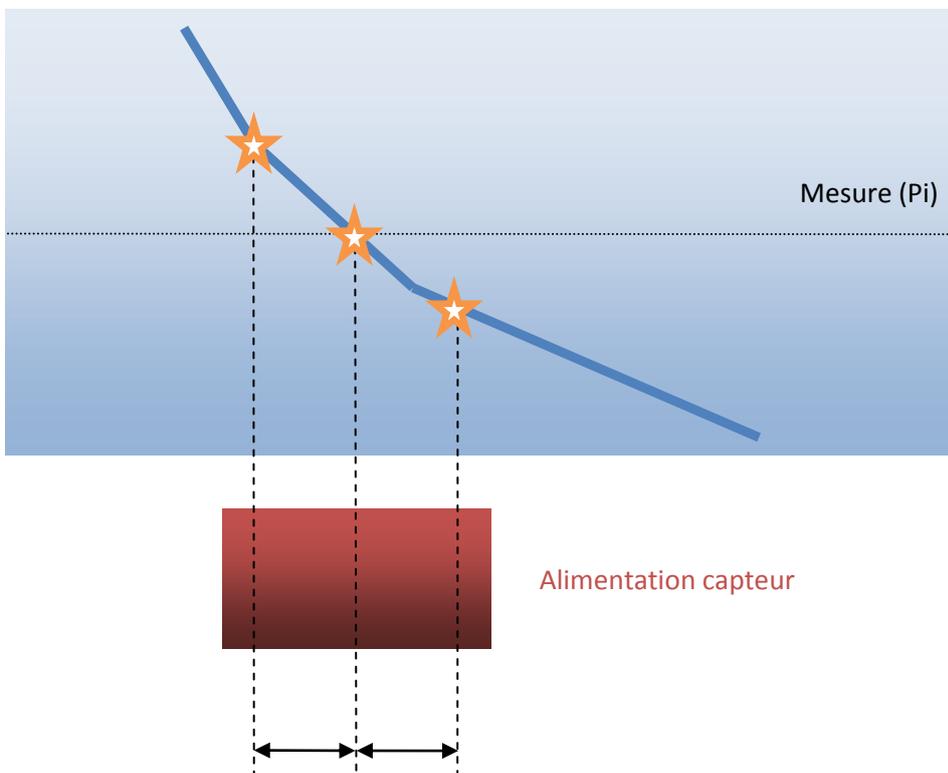
9.2.3. Pulsé (2)

En pilotage « pulsé » le capteur est alimenté de manière régulière à la cadence d'acquisition. Le capteur est éteint après la mesure.



9.2.4. Continu (3)

En pilotage « continu » le capteur est alimenté en permanence.

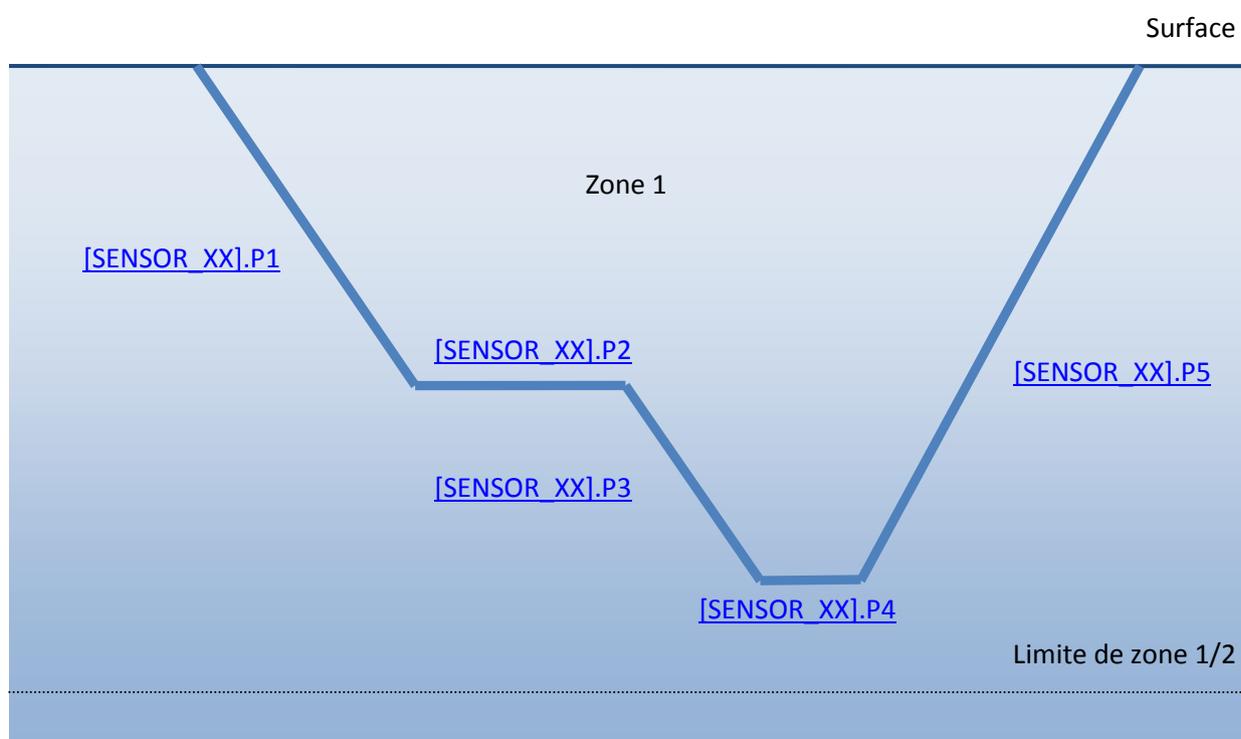


9.3. Cadence d'acquisition

Les cadences d'acquisition de chaque capteur sont gérées de manière indépendante selon la phase de navigation :

- Descente vers la profondeur de dérive « parking »
- Dérive à la profondeur de « parking »
- Descente vers la profondeur de « mesure »
- Dérive à la profondeur de « mesure »
- Remontée vers surface

Il est possible de désactiver l'acquisition dans la phase en paramétrant une cadence à « 0 » secondes.



Remarque : Paramètres sans objet si le mode de pilotage « Eco » est choisi.

9.4. Synchronisation des données

Il est possible de synchroniser les mesures de chaque capteur en fonction des données CTD (issues du capteur de navigation principal) [\[SENSOR_XX\].P8](#) :

- Aucune (0x00)
- Pression (0x01)
- Température (0x02)
- Salinité (0x04)



Dans ce cas, la (les) grandeur(s) de l'échantillon CTD le plus proche temporellement est (sont) associée(s) aux grandeurs mesurées par le capteur.

Remarque : Configuration par bits (combinaisons possibles entre les grandeurs).

9.5. Traitement des données

Il est possible d'effectuer des traitements sur les données de chaque capteur de manière indépendante selon la zone [\[SENSOR XX\].P7](#) :

- Aucun (0x00)
- Moyenne (0x01)
- Médiane (0x02)
- Ecart-type (0x04)

Remarque : Configuration par bits (combinaisons possibles entre les traitements hormis les données brutes).

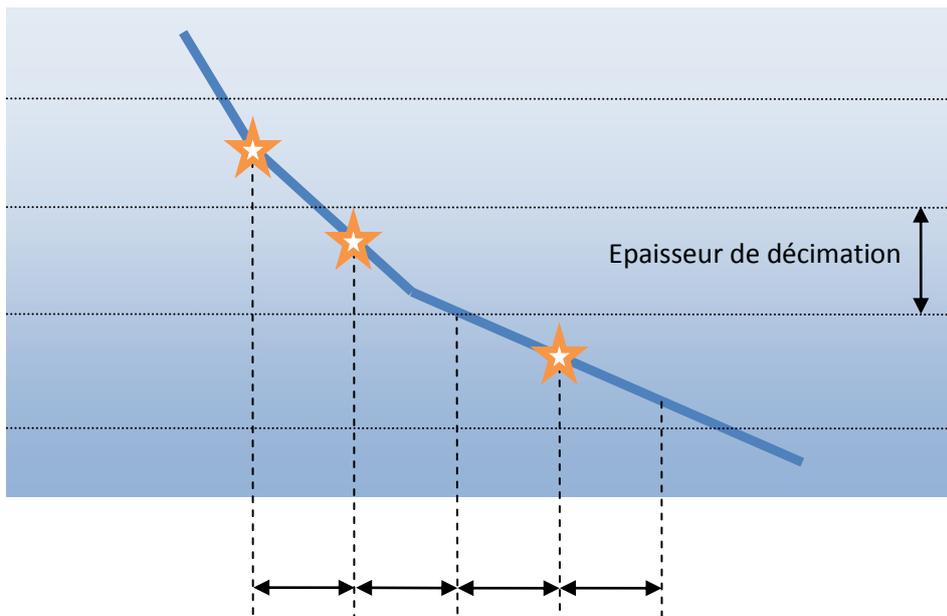
9.5.1. Décimation des mesures

Lorsqu'un type de traitement est configuré, les différents points acquis sont décimés (selon la pression) afin de ne pas influencer les traitements (en cas de mauvaise répartition des points dans la colonne d'eau).

La décimation consiste à ne garder qu'un seul point par épaisseur de décimation :

- Epaisseur de 0,1 dbar pour des tranches de 1 dbar
- Epaisseur de 0,2 dbar pour des tranches de 2 à 10 dbar
- Epaisseur de 0,5 dbar pour des tranches au-delà de 10 dbar



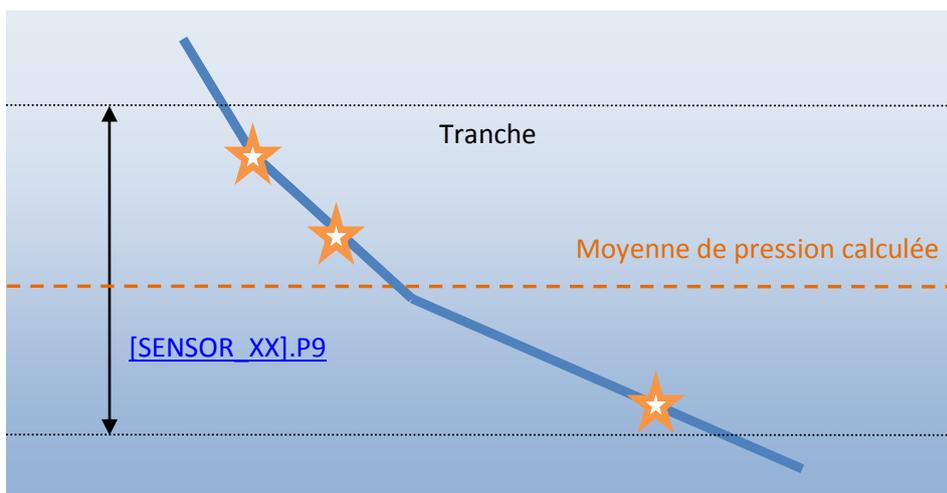


9.5.2. Aucun = données brutes (0x00)

En traitement « aucun » les données acquises sont récupérées sans décimation.

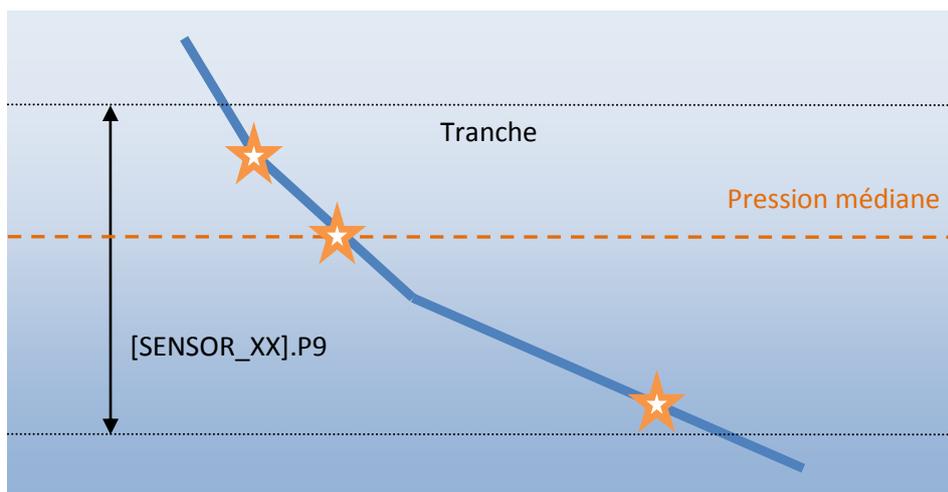
9.5.3. Moyenne (0x01)

En traitement « moyenne » les données décimées de la tranche sont moyennées et horodatées avec la moyenne des dates.



9.5.4. Médiane (0x02)

En traitement « médiane » les données à la pression médiane de la tranche sont récupérées.



Remarque : Ce sont les valeurs associées à la pression médiane qui sont récupérées et non les médianes des différentes voies du capteur.

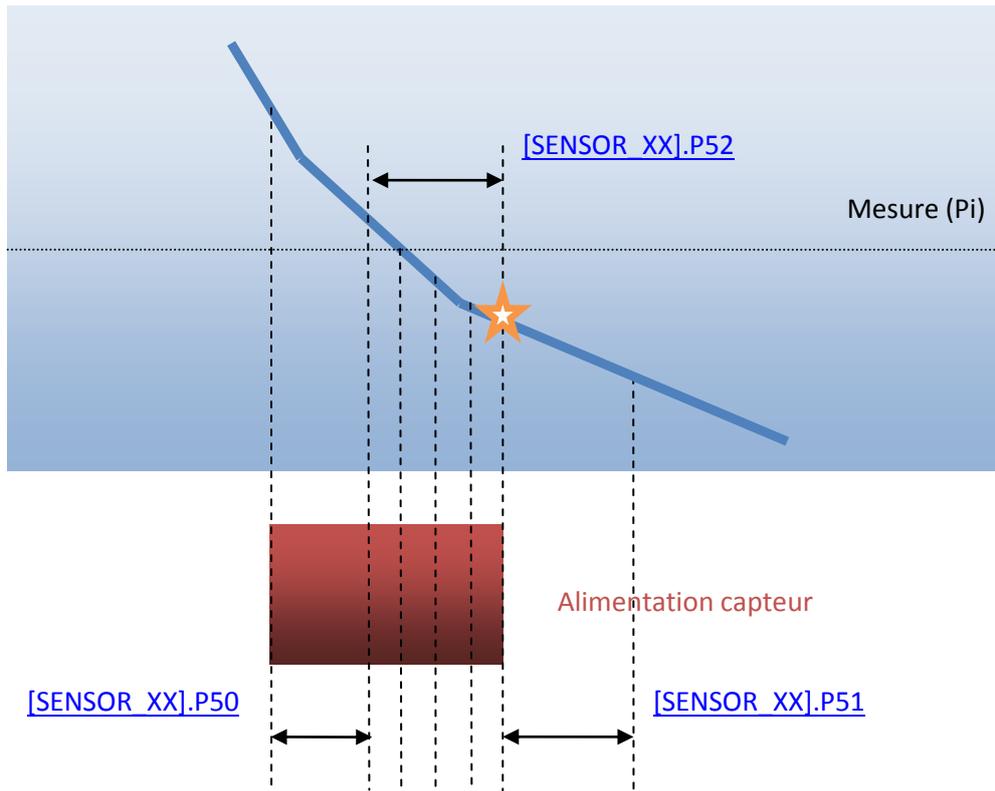
9.5.5. Ecart-type (0x04)

En traitement « écart-type » les données décimées de la tranche sont traitées pour calculer l'écart-type sur la tranche.

9.6. Paramètres spécifiques standards

Les paramètres spécifiques de chaque capteur sont gérés de manière indépendante selon le jeu de paramètres standards :

- Temps de chauffe nécessaire au capteur avant de faire des mesures
- Temps d'extinction nécessaire au capteur pour s'arrêter
- Index de filtrage des mesures avant de considérer que les mesures sont correctes



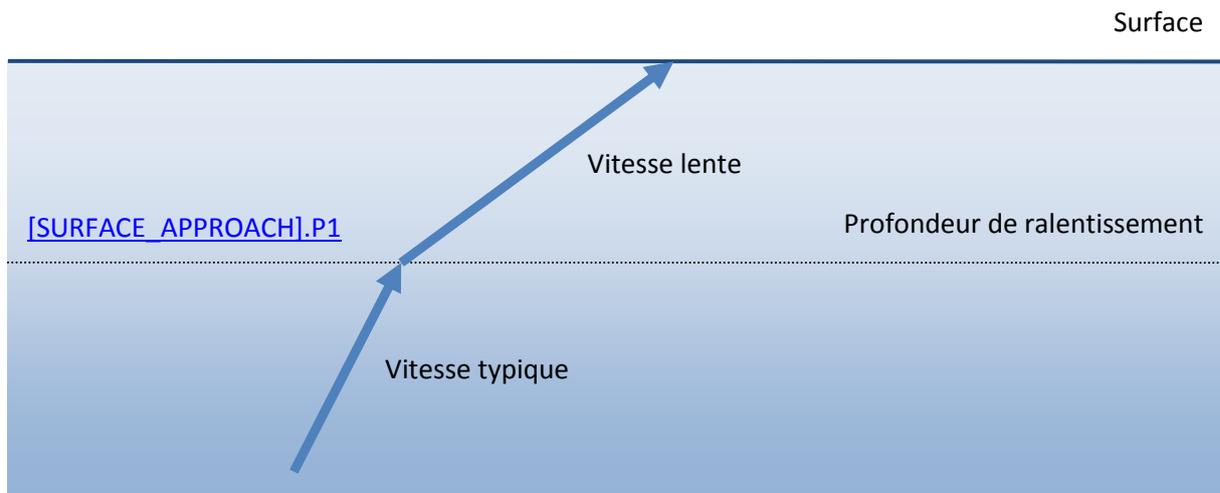
10. Fonctionnalités étendues

10.1. Remontée avec « ralentissement en surface »

Ce type de motif consiste à diminuer la vitesse de remontée du flotteur en approche de la surface afin d'augmenter la résolution des mesures.

Le fonctionnement est le suivant :

- Etape 1 : Remontée « classique » jusqu'à la profondeur de ralentissement
- Etape 2 : Remontée « lente » jusqu'à la surface



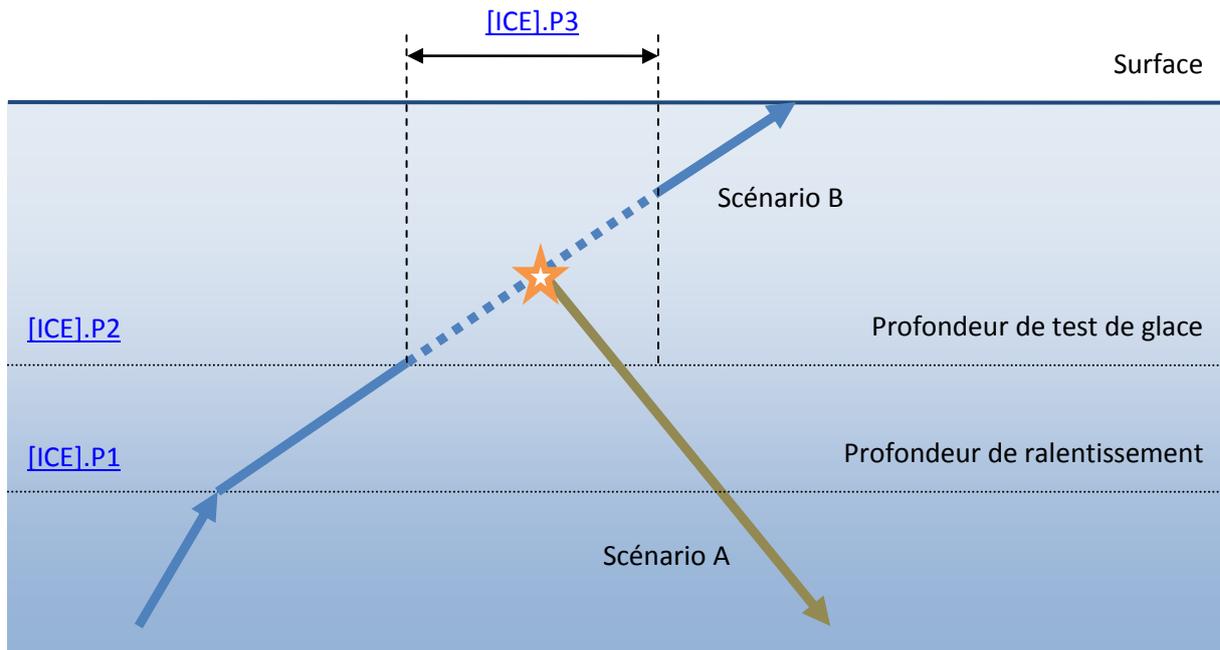
Remarque : Le seuil de détection de « fin de remontée » peut interférer avec la réalisation d'atteinte de la surface car plus aucune action hydraulique n'a lieu durant cette étape ([voir explications](#)).

10.2. Remontée avec « détection de glace »

Ce type de motif consiste à séparer la remontée en différentes étapes afin de permettre à la « mesure » de détecter la présence de glace et d'abandonner le motif/cycle.

Le fonctionnement est le suivant :

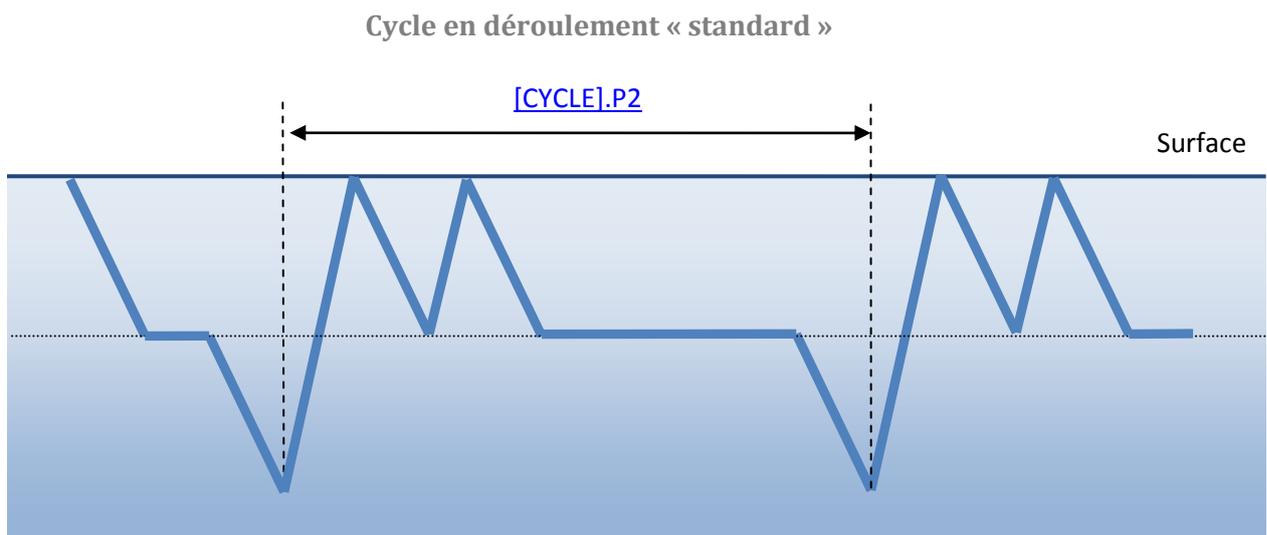
- Etape 1 : Remontée « classique » jusqu'à la profondeur de ralentissement
- Etape 2 : Remontée « lente » jusqu'à la profondeur de test de présence de glace
- Etape 3 : Attente de la détection de glace
- Etape 4 : Deux possibilités
 - Scénario A : abandon par la « mesure » et passage au motif (ou cycle) suivant
 - Scénario B : reprise de remontée



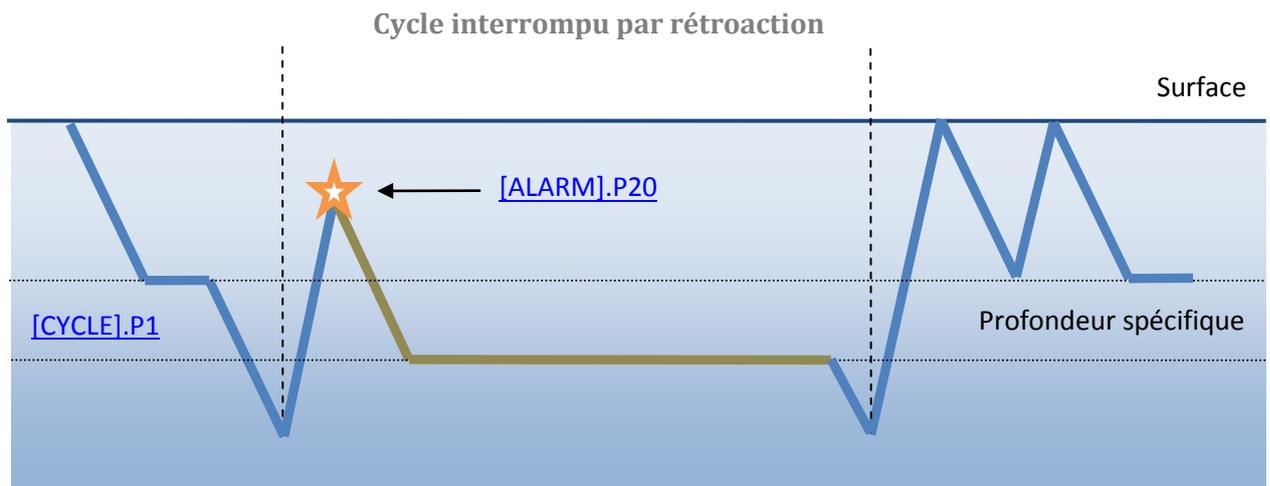
Remarque : La gestion du mode d'accrochage à la remontée doit être configurée en mode « abandon d'émergence » pour éviter une remontée de survie et un passage en fin de vie en cas de glace en surface.

10.3. Périodicité de cycle

L'étape de gestion de séquence (cycle) consiste à assurer une périodicité de cycle en recalculant le temps de cycle effectif et en ajoutant une dérive à une profondeur de parking spécifique si besoin.



L'intérêt apparaît lorsque des motifs ont été abandonnés et/ou du pilotage en rétroaction ajouté durant la réalisation du cycle.



En cas de rétroaction, l'alarme correspondante est générée.

10.4. Rétroaction

10.4.1. Principe

La rétroaction doit permettre aux différentes tâches du système de pouvoir agir sur le déroulement de la mission. L'application principale a pour but de donner cette possibilité à la « mesure » dans un environnement bi-carte (Payload).

Le « vecteur » APMT doit à tout moment assurer l'intégrité du flotteur et peut donc choisir de limiter et/ou interdire des rétroactions.

10.4.2. Critère de risque

Le critère de risque permet de [choisir](#) le niveau de rétroaction maximum qui va pouvoir être utilisé durant la mission.

Ce critère intègre les limitations suivantes :

- Blocage de certaines actions : action refusée si le risque associé « R » est supérieur au critère de risque « C » paramétré
- Limite d'enchaînement d'actions dans le temps : action refusée s'il y a eu plus de « N » actions acceptées en moins du temps « T1 »
- Limite d'enchaînement sans présence en surface : action refusée s'il n'y a pas eu de présence en surface depuis plus du temps « T2 »

C	Niveau de risque	N	T1	T2
0	Aucune rétroaction	0	0	0
1	Faible	1	1 jour	3 jours
2	Moyen	3	1 jour	7 jours
3	Elevé	9	1 jour	30 jours
4	Très élevé	9	1 jour	400 jours

10.4.3. Liste des rétroactions

Les différentes commandes de rétroaction possibles sont associées à un niveau de risque (permet d'interdire des rétractions plus élevées que le critère de risque de la mission) ainsi qu'à une liste [d'étapes « élémentaires »](#) (durant lesquelles la rétroaction est possible).

Désignation	R	Limitations
Profil anticipé	1	NC
Surface anticipée	1	NC, NE
Abandon de motif	1	NB, NC, ND, NE, NF, NG, NH, NJ, NK, NL, TB
Abandon de cycle sans transmission	1	NB, NC, ND, NE, NF, NG, NH, NJ, NK, NL, TB
Abandon de cycle avec transmission	1	NB, NC, ND, NE, NF, NG, NJ, NK, NL, TB
Aller à la « profondeur »	2	NB, NC, ND, NE, NF, NG, NJ, NK, NL, TB
Vitesse de navigation typique	2	NF, NJ, NK, NL
Vitesse de navigation « lente »	2	NF, NJ, NK, NL



- **Profil anticipé** : abandon immédiat de la phase de dérive (profondeur de parking)
- **Surface anticipée** : abandon immédiat d'une phase de dérive (profondeur de parking ou de mesure)
- **Abandon de motif** : abandon complet du motif en cours et chargement du motif suivant
- **Abandon de cycle sans transmission** : abandon complet du cycle en cours sans effectuer de transmission et chargement du cycle suivant
- **Abandon de cycle avec transmission** : abandon complet du cycle en cours avec remontée pour transmission puis chargement du cycle suivant
- **Aller à la « profondeur »** : prise en main en mode pilotage pour atteindre une profondeur précise. Le cycle en cours est abandonné
- **Vitesse de navigation « lente »** : application de la vitesse de remontée « lente »
- **Vitesse de navigation typique** : restauration de la vitesse de remontée typique



nke Instrumentation

Rue Gutenberg, ZI de Kerandré

56700 Hennebont, France

Tel +33 2 97 36 10 12 – Fax +33 02 97 55 17

www.nke-instrumentation.com

